



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE PALMIRA

“CONSTRUCCIÓN DE LAS REDES DE SOPORTE; ELECTRICA, (REGULADA Y NORMAL) Y TELECOMUNICACIONES DEL SEGUNDO PISO DEL EDIFICIO DE AULAS Y CUBICULOS” (LOS CINCO) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - Sede Palmira

**INFORME DE
“ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ELECTRICAS”**

**PRESENTA
PROYECTO INFRAESTRUCTURA FISICA PARA LA ACADEMIA**

**Director (e)
RUTH AMPARO ALEY GELPUD**

**Diseñador
Ing. Electricista: Luis Alfredo González**

PALMIRA, Septiembre de 2012

INTRODUCCION

El objetivo principal del proyecto Infraestructura Física para la Académica es el de realizar las construcciones y adecuaciones para la consecución de las metas académicas propuestas en el contexto del Plan de Desarrollo 2010-2012.

La Universidad Nacional de Colombia-Sede Palmira, con el fin de mejorar las condiciones de desempeño tanto de docentes como de alumnos decidió adecuar las instalaciones del Segundo Piso del Edificio de Aulas y Cubículos (los cincos), esta adecuación contempla la adecuación de su estructura física y sus respectivos servicios de tal forma que queden en óptimas condiciones.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En razón con las políticas trazadas en el proyecto para el año 2012, una vez realizado los estudios preliminares para ejecutar las primeras intervenciones físicas, se tiene proyectado ejecutar la obra; **“CONSTRUCCIÓN DE LAS REDES DE SOPORTE; ELECTRICA, (REGULADA Y NORMAL) DATOS, VOZ Y TELECOMUNICACIONES DEL SEGUNDO PISO DEL EDIFICIO DE AULAS Y CUBICULOS” (LOS CINCO) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - Sede Palmira.** El cual hace parte del objetivo No.1 del Proyecto de infraestructura, permitiendo con esta intervención una oportuna ejecución de trabajos de conservación y reparación del bien, conservando por más tiempo el patrimonio de la Sede y dándole una mayor valorización al edificio.

El resultado es una adecuada condición de habitabilidad y uso, el cual facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje, con esta intervención el segundo piso del edificio LOS CINCO, seguirá en su proceso de actualización y quedara en buen estado de conservación proporcionando mejor calidad de vida a sus usuarios.

GENERALIDADES

Estas especificaciones se relacionan única y directamente con la Obra: “CONSTRUCCIÓN DE LAS REDES DE SOPORTE; ELECTRICA, (REGULADA Y NORMAL) DATOS, VOZ Y TELECOMUNICACIONES DEL SEGUNDO PISO DEL EDIFICIO DE AULAS Y CUBICULOS” (LOS CINCO) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - Sede Palmira. En ellas se estipulan las características, tipo y calidad de los materiales que se usarán en la construcción, de acuerdo con los planos, especificaciones como complemento de estos.

El presente documento contiene el alcance de los suministros, obras técnicas a ejecutar, equipos y materiales que se instalarán, así como su descripción de las especificaciones para montaje o instalación.

Además junto con los planos eléctricos forman parte integral y complementaria para la ejecución del sistema eléctrico y de instalaciones afines.

Cualquier detalle que se muestre en los planos y no figure en las especificaciones o que se muestre en éstas y no aparezca en los planos tendrá tanta validez como si se presentase en ambos documentos. La Interventoría, vigilará las instalaciones eléctricas en lo referente a suministro e instalación, a fin de que sean ejecutadas las obras de acuerdo a los planos respectivos y con sujeción a las normas establecidas para tal fin.

Si durante la ejecución de los trabajos se hace necesario hacer modificaciones que afecten el proyecto original, éstos deben ser presentados por el Contratista a la INTERVENOTIRA y aprobadas por el. Dichas reformas deben incorporarse en el plano general de la instalación proyectada.

Estos equipos y materiales serán suministrados, transportados, instalados, probados y puestos en servicio por el Contratista, conforme a las normas y condiciones consignadas en estos documentos y los planos anexos.

El desconocimiento o no lectura de estas especificaciones por parte del proponente, así delegue en un tercero el suministro de materiales o de la obra, no le exonera de su total responsabilidad de la obra por el contratada y ante la falla o incumplimiento por calidad de materiales, mala calidad de mano de obra, de acabados, incumplimiento de salarios con sus prestaciones, retrasos, etc. se hará merecedor a que se le aplique las pólizas de rigor y se dé la caducidad del contrato general.

Cada ítem consta de las siguientes partes:

DESCRIPCIÓN: Donde se precisa: la ubicación, el trabajo a realizar, se hace una enumeración de los materiales y/o productos más representativos que intervendrán en la ejecución del ítem. No es, en ningún caso, un manual de construcción, entendiéndose que el constructor es un profesional idóneo, competente y experimentado, para dar la calidad y completes al objeto final acabado.

MEDICION Y PAGO: Donde se establece las unidades de medida y sistema de pago.

Cualquier detalle omitido en estas especificaciones, en los planos o en las cantidades de obra, o en todos pero de absoluta necesidad para complementar la obra, no releva al Contratista de su responsabilidad de instalar y construir con exactitud excelente lo imprevisto.

Los materiales aquí especificados se consideran de primera calidad y su aplicación y comportamiento son responsabilidad del Contratista. Deberán contar con las especificaciones de Normas RETIE, Técnicas Colombianas (NTC) como ICONTEC, para productos nacionales y normas NEC, NEMA, DIN, ANSI, etc., si son importados. Materiales sin homologación de calidad no podrán ser aceptados.

Cuando se especifica un material o un producto de fábrica por su nombre o marca, debe entenderse, que hay que restringirse a ese material y marca exclusivamente. Los materiales y/o productos que se detallan como similares a otros, implica que deben ser iguales o mejores en calidad y funcionalidad a los presentados como prototipos. Los productos a usar como sustitutos, deben tener el visto bueno del Interventor.

El interventor, en caso de duda o desacuerdo ante determinadas calidades de productos, solicitará al contratista las pruebas de rigor que para el caso determina EL RETIE O ICONTEC, o que su experiencia y conocimiento le indique.

Las pruebas que sea necesario realizar a juicio del Interventor o del Contratista, correrán por cuenta del Contratista.

El proponente debe en cada ítem hacer su despiece completo, previendo absolutamente todos los accesorios y herrajes, aun no contemplados en cantidades de obra o en especificaciones. Los artefactos, equipos, etc., deben tener incluidos accesorios y elementos complementarios para operación y anclaje. No se admite solicitar adiciones extras de costos a un ítem indicado como tal.

El Contratista deberá entregar al Interventor en la finalización de la obra los planos definitivos de construcción con cotas y localización definitivas. Los costos de estos trabajos deberán ser incluidos en los costos de administración y no dará lugar a pago por separado.

Estará a cargo del contratista la realización del campamento y el cerramiento del área a construir en la modalidad que éste considere más conveniente. Igualmente se encargará de la disposición final del material sobrante, presentando a la INTERVENTORÍA el respectivo permiso o certificación del botadero autorizado.

MATERIALES

Cuando el Contratista deba transitar por vías pavimentadas internas de la Universidad, deberá tener en cuenta para la escogencia de su equipo de transporte la carga máxima permisible. Además el Contratista debe hacer la adecuación de la vía de acceso para materiales y equipo sin que por dicha adecuación reciba ninguna compensación económica. Lo anterior para garantizar la operación normal de la Universidad.

El proponente ganador deberá procurar que los trabajos no afecten a los usuarios, que no causen daño, deberá velar por la disminución del ruido generada durante el mantenimiento. El proponente ganador se obliga a la limpieza y retiro de escombros, material vegetal o cualquier elemento extraño o señalado por el Interventor y de acuerdo con las obras contratadas.

Se debe dejar la obra totalmente limpia, el contratista deberá tener en cuenta la retirada de escombros y residuos de materiales sobrantes, que hayan quedado en interiores o exteriores dejando los ambientes perfectamente barridos. El material sobrante será retirado del lote de acuerdo con las indicaciones del INTERVENTOR de la Obra.

PROGRAMA DETALLADO DE TRABAJO

En el evento de requerirse, el contratista deberá estar presto a presentar el diagrama de ruta crítica cuando el supervisor o el interventor del contrato así lo requieran.

RESTRICCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El contratista deberá coordinar con el INTERVENTOR de la obra las actividades y horarios (diurnos y nocturnos) en que se deban desarrollar las obras del mismo, en aras de atender las restricciones de las zonas de la Universidad.

Para tal efecto el contratista deberá prever en los costos de su propuesta dichas eventualidades, sin que ello sea motivo de reclamación alguna. Con el fin de mantener la operatividad de la Universidad, el Contratista deberá programar con la INTERVENOTRIA la ejecución de las diferentes partes de la obra de tal manera que se garantice la seguridad de los usuarios. Si existen áreas ocupadas actualmente por terceros, debe coordinarse con la INTERVENTORIA la liberación de dichas áreas con la debida anticipación. El Contratista deberá proveer una adecuada señalización luminosa y con cintas reflectivas a lo largo de toda la zona de trabajo y las vías de acceso.

VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DE TRABAJO

Por ningún motivo sus equipos de trabajo no deben interrumpir el tránsito de los empleados y visitantes a la Universidad. La evacuación de material sobrante y el acceso de materiales de construcción deberán ser realizadas en horas que no ocasionen congestiones de tránsito en las vías de acceso al sitio de trabajo. La Universidad podrá modificar en cualquier momento los horarios de transporte cuando así lo considere conveniente, sin que esto ocasione ningún costo adicional ni aumento de plazo del contrato.

INSTALACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista en coordinación con el INTERVENTOR, determinará las áreas para sus instalaciones provisionales y de trabajo. Así mismo deberá aceptar que dentro de los sitios de la obra algunas áreas sean ocupadas por otros Contratistas. De ser el caso, será responsabilidad del contratista, la limpieza del área en donde instalará el campamento y demás obras preliminares. Por los anteriores trabajos el contratista no recibirá ningún pago y se entienden incluidos dentro del valor de la oferta dichos costos.

ENERGÍA ELÉCTRICA Y TELECOMUNICACIONES

El Contratista construirá por su cuenta las líneas de derivación o prolongación. Suministrará e instalará las conexiones, transformadores, elementos de protección, controles y todas las instalaciones eléctricas que se requieran para obtener suficiente energía eléctrica y alumbrado a los sitios de construcción.

Estas redes serán aprobadas por el INTERVENTOR. Las instalaciones eléctricas hechas por el Contratista cumplirán con las normas RETIE E ICONTEC, deberán ser realizadas a satisfacción del INTERVENTOR y de la Empresa de Energía Eléctrica local. Excepto cuando se establezca lo contrario, el Contratista deberá desconectar, dismantelar y remover todos los servicios eléctricos temporales que haya instalado para la ejecución de la obra a la terminación de la misma o en cualquier otro tiempo que lo requiera el INTERVENTOR. El Contratista deberá suministrar y mantener por su propia cuenta los teléfonos y otros sistemas de comunicación que pueda requerir en relación con la obra; todas las líneas y permisos serán de su entera responsabilidad y a su costa.

Los costos por concepto del consumo de servicios públicos que el contratista requiera para la ejecución de la obra serán asumidos por cuenta y riesgo del Contratista.

PLANOS Y ESPECIFICACIONES

El Contratista ceñirá estrictamente la construcción de las obras a los planos de construcción de la Universidad. Los planos y especificaciones son complementarios de tal manera que cualquier punto que figure en uno de los documentos tendrá el mismo valor como si se encontrara en ambas.

Cualquier sugerencia o modificación en los planos o en las especificaciones que el contratista desee comunicar a la Universidad Nacional, la efectuará por escrito. Para cubrir estos riesgos el Contratista deberá obtener las pólizas de seguros correspondientes. El Contratista entregará al finalizar la obra planos actualizados en papel y medio magnético, en caso de haber existido modificaciones con respecto a los planos de contratación y serán entregados a la INTERVENTORIA conjuntamente con el Acta de Liquidación. (En caso de requerirse).

DISPONIBILIDAD DE LA OBRA

La Universidad Nacional podrá, sin que el Contratista tenga derecho a formular reparo alguno, disponer de las diferentes obras antes de su completa terminación y aceptación final. En este caso se levantará un Acta Previa en la que se hará constar el estado en que han recibido las obras. La ocupación parcial de la obra por la Universidad no significa en ningún modo aceptación provisional, pero el Contratista quedará eximido de la reparación de los deterioros en las obras ocupadas anticipadamente por la Universidad.

OPERACIONES DE CONSTRUCCIÓN

- **Entrada a las áreas de la Universidad.**

La autorización para el ingreso a las áreas debe ser solicitada por el contratista para él, su personal y los vehículos requeridos para la realización de la obra al administrador de la Universidad. El contratista, su personal y sus vehículos cumplirán con los procedimientos de requisa e inspección realizados en los sitios de ingreso autorizados por el Administrador de la Universidad.

• **Área de Almacenaje**

Las áreas de almacenaje de materiales o vehículos personales deben ser asignados por el INTERVENTOR. Los materiales que se almacenen dentro de la propiedad de la Universidad no deben obstruir las actividades, ni obstruir el tráfico vehicular. Materiales sueltos que tienen posibilidad de causar daño.

• **Seguridad El Contratista será responsable por la seguridad de sus equipos y materiales.**

El contratista acatará y cumplirá las normas de seguridad de la Universidad y las hará cumplir a sus empleados, en especial las relacionadas con las autorizaciones y controles de ingreso. Es responsabilidad del Contratista prevenir cualquier violación de la seguridad dentro del área de la construcción o de cualquier ruta de entrada al área de construcción.

GENERALIDADES DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS, VOZ Y DATOS

Los equipos y materiales se utilizarán en las instalaciones interiores del Edificio de Aulas y Cubiculos (Los Cincos). Para la adquisición de todos los dispositivos o aparatos aquí especificados, el contratista deberá solicitar el visto bueno de la INTERVENTORIA.

Cualquier detalle que se muestre en los planos y que no figure en las especificaciones o que se refleje en éstas y no aparezca en los planos, tendrá tanta validez como si se presentase en ambos documentos.

Los trabajos que se coticen comprenden el suministro e instalación de todos los materiales necesarios para la puesta en marcha de los sistemas de Iluminación, Tomas de corriente y Redes de Voz y Datos, etc., con sus correspondientes tuberías, conductores, cajas, accesorios, tableros y aparatos que aparecen en los planos, en estas especificaciones y en la lista de cantidades de obra.

Todas estas instalaciones, serán ejecutadas de acuerdo al REITE, RETILAP Y **NORMAS ICONTEC NTC-2050** y a las disposiciones y reglamentos del Operador de Red del Área.

Una vez terminadas las instalaciones, el contratista deberá obtener la recepción de las mismas por parte de las empresas respectivas; además, se comprometerá a **entregar un juego de planos actualizados** de acuerdo a la obra ejecutada, todas las modificaciones y correcciones que se presenten durante el desarrollo de la obra, deberán quedar consignados en este juego de planos.

Las instalaciones deberán ser ejecutadas de acuerdo con los planos; en estos se encuentran indicados los calibres de las tuberías y de los conductores correspondientes a los diferentes circuitos, acometidas parciales y acometidas generales que conforman la distribución eléctrica y telefónica del edificio.

Los recorridos indicados en los planos, para las rutas de las acometidas ó de las tuberías para los circuitos, son aproximados, y por lo tanto, el contratista deberá tener en cuenta las características de la estructura y las demás instalaciones, para hacer los desplazamientos necesarios con el fin de conservar la distribución proyectada.

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El alcance de los trabajos comprende: La provisión de mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos y herramientas necesarias para llevar a cabo la totalidad de las instalaciones que especifiquen los planos respectivos.

Será de responsabilidad del Contratista ejecutar la prueba, ajuste y puesta en servicio de la totalidad de las instalaciones eléctricas telefónicas, y afines. El Contratista deberá llevar a cabo la coordinación de los trabajos y la entrega oficial de las instalaciones al interventor asignado por la Universidad.

Serán por cuenta del Contratista todos los sueldos, salarios o prestaciones sociales del personal a su servicio, así como también el costo y alquiler de los equipos, herramientas e instrumentos de prueba necesarios para la ejecución total de la obra.

PERSONAL DEL CONTRATISTA

Todo el personal empleado por el Contratista para la ejecución de la obra eléctrica deberá ser competente en su oficio y especializado en su ramo. El contratista mantendrá durante toda la ejecución de la obra eléctrica un supervisor electricista suficientemente idóneo en la materia, para atender todas las necesidades y requerimientos de la instalación y además deberá contar con la asesoría de un Ingeniero Electricista, debidamente matriculado y titulado para que supervise el desarrollo de las distintas fases técnicas del trabajo.

ENTREGA DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones eléctricas serán oficialmente recibidas por la INTERVENTORIA del contrato respectivo, cuando el total de ellas se encuentren funcionando en perfectas condiciones, se hayan balanceado debidamente los circuitos y estén ajustados todos los dispositivos de protección y se debe tener en cuenta que todos los elementos de protección a escoger deben ser selectivos y deberá existir afinidad entre los colocados.

APARATOS

Todos los aparatos deberán quedar nivelados con los conductores que terminen en los mismos. Se conectarán en forma rígida, de tal manera que se evite el aflojamiento de los conductores, desconexiones de los mismos o recalentamiento en los puntos de contacto.

MATERIALES

El contratista de las instalaciones eléctricas deberá utilizar materiales totalmente nuevos que cumplan con los requisitos detallados en estas especificaciones, certificados por el CIDET y permitidos por el RETIE. No se aceptarán materiales que no cumplan con estas condiciones.

El proponente en su oferta indicará la marca, el tipo de materiales y equipos que suministrará durante la construcción en caso de que le sea adjudicado el contrato.

El contratista deberá, con la debida anticipación, presentar a la INTERVENTORIA la información detallada sobre los materiales y equipos incluyendo su marca, descripción, tipo, modelo y número de catálogo que se propone utilizar, para

que la IINTERVENTORIA imparta su aprobación y corrobore que los materiales a instalar corresponden a las especificaciones en la oferta.

NORMAS TÉCNICAS

Para la construcción y montaje de la obra contratada, el contratista deberá ceñirse en todo a las normas de seguridad, tanto en el aspecto educativos como la parte técnica lo impone, normas que acepta y declara que las conoce suficientemente bien, así como las dictadas por el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

En los trabajos de mantenimiento y construcción de redes de media y baja tensión, se incluye de acuerdo a la índole de la tarea y salvo indicaciones contrarias al ítem: colocación de vallas de protección, cintas reflectivas rodeando el área de trabajo, puentes o pasos provisionales para el flujo peatonal y vehicular, rotura de andenes de cualquier tipo, depósito del material de excavación en cajones que proveerá el Contratista, para recoger los escombros y tierra extraídos durante la excavación, cimentación de postes con suministro del concreto (si se indica) limpieza y retiro de sobrantes de la excavación y de los materiales retirados, y la reposición de tierra o relleno faltante, estarán a cargo y cuenta del Contratista. En la obra en lo posible no debe causar obstáculo al tránsito vehicular ni peatonal.

La ejecución de las maniobras requeridas, como suspensión de servicio y demás trabajos necesarios para el mantenimiento o construcción de líneas tanto en media como en baja tensión, deberá ser coordinada previamente con el Jefe de Servicios Generales.

En los cuadros de cantidades y precios se indican los ítems de obra, los equipos y la cantidad estimada de materiales que el Contratista deberá suministrar e instalar, sin embargo, el Contratista deberá mediante los planos anexos y su propia experiencia, calcular directamente las cantidades de equipos, materiales y obra, así como todos aquellos y accesorios que sean necesarios o que faciliten el desarrollo del proyecto.

El contratista de estas instalaciones deberá regirse para la ejecución de la obra eléctrica por el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – Resolución No 18 0398 del 07-abril-04) vigente a partir del 1 de mayo de 2005, así como el Código Eléctrico Nacional (Norma ICONTEC NTC-2050) que hace parte integral del RETIE. En caso de resolver alguna discrepancia primará siempre lo consignado en el RETIE sobre lo consignado en la NTC-2050.

ANSI C 37.20 Para tableros de distribución.
NEMA 5-15 R para tomacorrientes monofásicas.
NEMA 6-20 r para tomacorrientes bifásicas.
NEMA L 15-50 5 Para tomacorrientes trifásicas.
ICONTEC 979 Para tubería conduit.

PRUEBAS

El contratista deberá llevar a cabo las siguientes pruebas, las cuales se deberán registrar en un acta suscrita entre el contratista y el interventor, de acuerdo a formularios previamente aprobados entre las partes, las pruebas a realizar son:

- Medir la resistencia entre fase y fase.
- Entre fase y tierra de cada una de las acometidas y de los circuitos.
- Antes de energizar los motores eléctricos se deberá medir la resistencia de aislamiento de cada una de las bobinas con respecto a tierra.
- Para la puesta en marcha de los motores se deberá determinar su correcto alineamiento y debido sentido de rotación.
- Se deberá medir la resistencia de puesta a tierra de las varillas o mallas de tierra ubicadas en los tableros generales

-Se deberá comprobar que la carga de cada fase de los tableros no indique un desequilibrio mayor del 10% con respecto a otras fases. Esta comprobación se realizará con la totalidad de la carga conectada.

Todos los ajustes necesarios que sean requeridos en los; medidores, aparatos de protección, control, etc. para una correcta operación de los equipos deberán ser hechos por el contratista siguiendo las instrucciones del fabricante. En caso de encontrarse alguna novedad se deberá informar con la debida anticipación a la interventoría para tomar las decisiones a que haya lugar.

Los valores de estas pruebas no deberán indicar valores menores que los exigidos por el NTC-2050, en ningún momento se violaran las normas de seguridad contenidas en el **RETIE y RETILAP**.

1. DUCTOS

INSTALACION DE CABLES Y ACCESORIOS.

El contratista deberá suministrar la mano de obra, materiales de consumo, amarres, herramientas, equipos y elementos necesarios para ejecutar la instalación de todo tipo de cables, así como para la instalación de marquillas, terminales y accesorios necesarios para los sistemas de fuerza, control, instrumentación, indicación, anunciación y alumbrado.

Conductores

El contratista deberá suministrar e instalar todos los alambres y cables para los sistemas de fuerza, alumbrado, control y teléfonos que figuren en la lista de cantidades de obra. Todos los alambres y cables que se utilicen serán de cobre electrolítico de 98% de conductividad, para 75 grados centígrados, con aislamiento plástico para 600 voltios, los cables y los alambres tendrán como mínimo un aislamiento THW.

Por ningún motivo se aceptarán tramos de cable empalmados, si su instalación es nueva. Dentro de los tableros se deberán dejar colas suficientemente largas para que el arreglo sea nítido y permita la identificación de cada conductor, los conductores deberán ser agrupados mediante el uso de amarres plásticos, no se permitirá que estos se entrelacen.

En el caso de sistemas de comunicaciones, sonido, seguridad o televisión, las ducterías deberán ser inspeccionadas y entregadas con un alambre guía que facilite el posterior cableado por parte de los contratistas correspondientes. En lo concerniente al código de colores, el cableado se hará de acuerdo con lo estipulado en el RETIE.

El contratista alambra todos los ductos y conduits rígidos o flexibles, acoples, cajas de paso o de conexión entre los tableros de distribución y los puntos de tomas y alumbrado interior y exterior, entre los equipos y los tableros de control y de fuerza.

Antes de hacer la instalación de los conductores se debe limpiar la tubería y las cajas de salida y secar si es del caso las tuberías donde hubiere podido entrar agua.

El contratista deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias para evitar que durante la instalación de cables y accesorios se presenten daños y pérdidas, para el desenrollado de los carretes se utilizarán gatos adecuados para levantarlos y se hará lentamente en el sentido indicado por el fabricante, evitando las dobladuras bruscas y la formación de bucles especialmente cuando los cables se extienden en el piso.

Durante el tendido de los cables se deberá controlar la tensión de tendido con el fin de no exceder los valores recomendados por el fabricante. Una vez instalados los cables, se deberán sellar sus extremos hasta su conexión a los equipos para evitar la penetración de humedad.

Los cables se halarán dentro de los conduits por medio de sonda metálica. Los carretes y rollos se localizarán de tal forma que los cables se puedan introducir en los conductos lo más directamente posible con un mínimo de cambios de dirección y de curvas.

Se colocarán dispositivos de protección en los extremos de los conductos para evitar daños en los aislamientos de los conductores. Los conductores que vayan a instalarse en un mismo conducto se hallarán simultáneamente dentro de él.

Durante el proceso de colocación de los conductores en la tubería, no se permitirá para halar los cables, la utilización de aceite o grasa mineral como lubricante. Se deberá utilizar un lubricante apropiado que no afecte el aislamiento, como la estética en polvo o el polywater.

Los cables se colocarán sin entrelazarse y dejando longitudes adicionales adecuadas en los tableros y cajas para permitir un arreglo nítido y una correcta disposición de las conexiones. En todas las cajas deben dejarse por lo menos 20 cm de conductor para las conexiones de los aparatos correspondientes.

Los conductores aislados a los que se les quite envoltura, se arreglarán convenientemente en haces y se terminarán y atarán firmemente, usando nylon, plástico o cordón tratado especialmente para este uso. Los cables se atarán y fijarán de tal forma que se eviten las tensiones mecánicas en los conductores o terminales individuales y deberán protegerse contra daños mecánicos en sus extremos expuestos.

El cableado deberá disponerse de tal forma que las curvas tengan radios razonablemente grandes. Como regla general se recomienda que los radios sean superiores a 10 veces el diámetro exterior del cable ó 12 veces cuando los cables son de aislamientos especiales.

Los radios de curvatura no deberán ser en ningún caso inferiores a los mínimos recomendados por el Código Eléctrico Nacional y los fabricantes. Deben evitarse dobleces bruscos en las boquillas.

Donde los cables atraviesen juntas estructurales o zonas donde puedan presentarse movimientos relativos entre los apoyos, se dejará la instalación con previsión para permitir la adaptación de los conductores a estos movimientos, sin que se presenten esfuerzos perjudiciales. No es necesario compensar los esfuerzos por expansiones y contradicciones de los cables propiamente dichos, pero se tendrá cuidado de no tensionarlos excesivamente, especialmente en sitios donde la temperatura ambiente sea muy alta.

Para el tendido y tensionado de cables en las líneas aéreas, se deberán usar poleas, fundas y agarraderas que no deterioren el conductor en el sitio de contacto. Las poleas deberán estar recubiertas de elementos que no permitan el daño del conductor en el tensionado y deberán asegurar los conductores de tal manera que permitan su desenrollamiento sin generar bucles.

Empalmes, conectores, terminales y marquillas.

Las acometidas aéreas se derivarán de estribos de cobre previamente instalados sobre los conductores de aluminio, estos estribos se fijarán al conductor de aluminio por medio de conectores bimetálicos de compresión.

Los cables y alambres se deberán instalar en tramos continuos desde la salida de los interruptores en su correspondiente tablero, hasta las cajas de salida o de derivación. No se permitirán empalmes intermedios dentro de tubería conduit. Si las condiciones de instalación hacen necesaria la instalación de empalmes, estos deberán ser aprobados por la INTERVENTORIA antes de ser elaborados y en este caso se usarán elementos apropiados y normalizados.

Los empalmes serán realizados a través de conectores de resorte o soldados. En las prolongaciones de conductores en calibre No. 10 y mayores, se recurrirá a los empalmes aislados con conectores tubulares. Las derivaciones serán efectuadas mediante conectores de autodesforre. Los empalmes de los cables de fuerza se deberán hacer en las cajas de empalme o en las cajas de tiro. Los empalmes o derivaciones para los circuitos de alumbrado interior se deberán hacer en cajas de empalme, cajas de salida para aparatos o en otras cajas diseñadas para tal fin. Todas las conexiones a elementos de salida, a interruptores u otros equipos deben quedar sólidamente fijados con los tornillos bien apretados. Los conductores no deben quedar haciendo fuerza sobre el punto de conexión. Todos los cables deberán ser conectados a los equipos y/o borneras por medio de terminales apropiadas para los equipos y tipos de conductores. La instalación de los terminales se deberá hacer de acuerdo con las prácticas más recientes y de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Se deberán usar las herramientas apropiadas para la fijación de las terminales.

La instalación de los cables incluirá todas las marquillas de identificación, terminales y elementos acordes con el tamaño del mismo, de manera que sean claramente identificables.

Debe quedar perfectamente nivelado y se coordinará con el Interventor el espesor del pañete y del acceso. En los multiconductores el cable multiconductor deberá ser identificado.

Los conductores de calibres superiores al No. 8 AWG deben quedar claramente marcados en sus extremos y en todas las cajas de paso intermedias.

Tubería Conduit y Accesorios.

El contratista suministrará e instalará los tubos conduit, las cajas de conexión, cajas de paso, uniones, codos, adaptadores, accesorios de expansión, grapas de fijación, soportes y demás elementos necesarios para la adecuada ejecución de los sistemas de alumbrado, tomas de corriente, calefacción, fuerza, teléfonos, sonido, seguridad, etc, tal como se muestra en los planos de instalaciones y la lista de cantidades de obra.

La tubería incrustada en placas será PVC de igual o mejor calidad a la producida por PAVCO, toda la tubería a instalar a la vista será tubería metálica EMT de igual o mejor calidad a la producida SIMESA o COLMENA.

Los planos muestran, en líneas generales, los recorridos aproximados de tuberías a instalar para los diferentes sistemas; estos han sido coordinados con las demás instalaciones. Sin embargo, el contratista deberá verificar que no haya ningún tipo de interferencia con otras instalaciones o con la estructura.

La tubería conduit que se instale incrustada en placas, será tendida de forma tal, que su recorrido permita una fácil identificación posterior. La tubería a instalar a la vista será tendida en forma paralela o en ángulo recto con respecto a los muros y paredes del edificio.

El contratista deberá verificar los recorridos y velar porque estos no interfieran con soportes, ductos de ventilación, artefactos de iluminación o cualquier otra instalación. El contratista suministrará e instalará todos los anclajes, ángulos, grapas, tiros, pernos y demás elementos necesarios para soportar adecuadamente las tuberías.

Para evitar que se aloje tierra o basura dentro de las tuberías, cajas o accesorios, durante la construcción se taparan todos los extremos inmediatamente después de tender cada tramo. Las tapas o tapones que se utilicen, deberán ser suministrados y colocados por el contratista de las instalaciones, siendo su responsabilidad el que se conserven en su sitio hasta la instalación de los conductores.

Todas las tuberías cortadas en obra se escarificarán para eliminar las rebabas. Se ajustaran firmemente los acoplamientos para obtener un contacto mecánico adecuado. Las tuberías se asegurarán a las cajas, gabinetes o tableros mediante adaptadores similares a las producidas por PAVCO o boquillas y contratueras como las especificadas por SIMESA.

Para las tuberías que crucen juntas de dilatación de las losas de concreto, se proveerán accesorios de expansión tales como corazas que permitan los desplazamientos de caso.

En los lugares donde se requiera la instalación de bandejas portacables, estas serán de las dimensiones indicadas en los planos y deberán ser galvanizadas de igual o mejor calidad que las fabricadas por MECANO o CENO. Los ductos a instalar a la vista (tipo guarda escoba) deben tener división que permita cablear independientemente voz y datos y potencia, y serán pintados con pintura electrostática, deberán tener secciones troqueladas que permitan la instalación de las diferentes tomas. Todas las canalizaciones para los conductores de los sistemas de alumbrado, fuerza eléctrica, teléfonos y demás que se instalen serán constituidas integralmente en tubería conduit plástica PVC, a no ser que se especifique lo contrario en los respectivos planos.

Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones de las diferentes salidas. Se pueden hacer cambios menores, durante el proceso de instalación para que el sistema se adapte a los detalles arquitectónicos y las condiciones estructurales mecánicas de los equipos. Pero ningún cambio puede hacerse sin previa autorización de la INTERVENTORIA. La tubería y sus accesorios deben cumplir con todos los requerimientos de la Norma ICONTEC 979.

La tubería conduit destinada a las salidas de alumbrado, en aquellas zonas donde exista cieloraso falso, irá sobrepuesta en la placa respectiva. Se deberá llevar cada tramo de la tubería paralelo o en ángulo recto a los soportes estructurales o muros adyacentes. La tubería deberá fijarse a las superficies de acero, concreto, ladrillo, etc. por medio de grapas "tipo industrial", de acero maleable galvanizado. Todas las tuberías que sean instaladas a la vista, deberán ser soportadas mediante el uso de grapas galvanizadas del calibre adecuado, y fijadas a los muros y a las placas de concreto mediante pernos de igual o mejor calidad que los fabricados por RED HEAD.

Para soportar los tubos de las acometidas dentro de los ductos, o para colgarlos de las placas de concreto, se utilizarán soportes en ángulo de hierro de las dimensiones apropiadas para el número de tubos a soportar. Cada uno de los tubos que lleve el soporte contará con una abrazadera en varilla redonda de 3/8", roscada en los extremos y asegurada mediante tuerca y arandela. Este tipo de soportes deberán estar espaciados a distancias no mayores de 2,50 m a no ser que específicamente se indique lo contrario. Las grapas y los soportes se sujetarán utilizando pernos y fijación tipo "Ramset", "Omark" o similares incrustados a pistola. En ningún caso podrán usarse chazos de madera. El espaciamiento de los soportes no deberá exceder las siguientes distancias:

Conduit hasta 1" cada 2.0 metros.

Conduit desde 1 1/4" cada 2.5 metros.

Conduit de 1 1/2" en adelante cada 3.0 metros.

Toda la tubería que sea cortada o roscada en el sitio de trabajo deberá ser limpiada y liberada de filos y asperezas que puedan causar daño al aislamiento de los conductores, y todas las uniones, curvas adaptadores terminales y adaptadores de baja deben ser del mismo material y cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deberán usar uniones universales. Cuando se requieran curvas, solamente se permitirá el doblado de

acuerdo a las instrucciones del fabricante de la tubería evitándose que el tubo se lastime o sufra reducción en su diámetro interior. Un tendido de tubería entre dos cajas consecutivas no debe tener más curvas que el equivalente a cuatro codos en ángulo recto.

La tubería que llegue a los tableros o cajas metálicas deberá ser cortada de tal manera, que sus extremos coincidan con las perforaciones en la lámina de sus caras. La tubería deberá terminar a nivel con la lámina, es decir, en forma perpendicular y en ningún caso se acepta cortar en forma diagonal, siendo asegurada con una boquilla en el interior y con una contratuerca en el exterior. Cuando el conduit sea mayor de "1" deberán utilizarse contratuercas tanto en el interior como en el exterior.

Los puntos bajos de los tramos de tubería instalados a la vista, deberán proveerse de orificios apropiados para el drenaje de la humedad que pueda condensarse en ellos. Se tendrá cuidado de que no queden filos alrededor de estos orificios. La tubería en general deberá colocarse con una pendiente hacia las cajas de paso.

Cuando no se pueda proveer de orificios a un tramo del conduit, se deberán sellar sus dos extremos después que el cable haya sido instalado a fin de evitar la entrada de agua. Toda tubería que deba quedar incrustada, será inspeccionada antes de la fundición de la placa correspondiente con el fin de asegurar su continuidad y correcta instalación, durante la construcción de todos los extremos de la tubería conduit permanecerán sellados con tapones plásticos o con boquillas provistas de discos.

Deberá utilizarse conduit flexible donde el conduit rígido sea inadecuado debido a vibración o movimiento, de acuerdo con lo indicado en los planos y ordenado por la INTERVENTORIA.

Las instalaciones en ejecución a la vista, deberán estar provistas de accesorios roscados cuando la tubería requiere dobleces en ángulo de 90 grados o derivaciones en "T". Dichos accesorios serán iguales o similares a las conduletas de Crouse-Hinds tipos LB, LR y T, en los casos de que los tramos de tubería conduit no permitan la utilización de implementos normales se deberán utilizar uniones universales.

Bandejas Portacables

EL CONTRATISTA deberá realizar un diseño detallado de todos los elementos del sistema de bandejas portacables de acuerdo con la última edición de las normas IEEE- 422 "IEEE Guide for the Design and Installation of Cable Systems in Power Generating Stations", IEEE-525 "IEEE y NEMA VE-1 "Cable Tray Systems" y con los datos suministrados en estas especificaciones.

EL CONTRATISTA deberá dimensionar las bandejas de acuerdo con la cantidad y tipo de cables a instalar, siguiendo las recomendaciones de la sección 3.18 DEL Código Eléctrico Nacional, norma NTC 2050 del ICONTEC.

Los planos indican la disposición general del sistema de bandejas portacables y los espacios permitidos para su instalación.

Las tuberías deberán dimensionarse de acuerdo con el número de conductores a instalar siguiendo las recomendaciones de la norma NTC - 2050 del ICONTEC.

Las bandejas portacables deben ser del tipo escalera, con el fin de permitir una libre circulación de aire alrededor de los cables y ofrecer el mínimo de humedad y acumulación de suciedad en las superficies. La distancia máxima entre los centros de los peldaños debe ser de 200 mm. El espaciamiento normal entre peldaños debe ser mantenido en la línea central de las curvas horizontales a 90° y 45°. El diseño de las bandejas portacables deberá estar basado sobre una

carga estática de 50 Kg/m debida al peso de los cables y una carga concentrada de 100 Kg considerada en la mitad del máximo espaciamiento entre soportes, el cual es de 2,5 metros.

El factor de seguridad de carga que se utilizará en el diseño de las bandejas deberá ser por lo menos de 1,5 basado en el colapso de una bandeja cuando es soportada como una viga sencilla en los dos extremos.

El sistema de bandejas portacables deberá ser eléctricamente continuo y sólidamente conectado a tierra. Un conductor de cobre desnudo deberá ser suministrado e instalado a lo largo del sistema de bandejas portacables al cual se conectarán todas las bandejas, máximo cada 10 m. El Conductor deberá ser conectado varias veces a la red de tierra de la edificación, deberá suministrar todos los conectores y en las bandejas se deben dejar todas las previsiones para su instalación durante el montaje. Las bandejas serán soportadas por ménsulas apoyadas en soportes suspendidos del techo o directamente fijados a la pared por medio de pernos de expansión.

EL CONTRATISTA deberá hacer el diseño de las ménsulas y los soportes, teniendo en cuenta las cargas de diseño para las bandejas y la cantidad de bandejas instaladas en cada soporte y la separación vertical entre bandejas debe ser mínimo 30 cm.

Tuberia Conduit Galvanizada Tipo EMT

Para el montaje de la tubería conduit galvanizada tipo EMT se debe conservar los alineamientos de la estructura existente. Los cortes deben limarse con el objetivo de eliminar cualquier rebaba o filete que pueda dañar el aislamiento de los conductores al momento del halado. Los cortes y aquellos puntos donde se maltrate la capa de galvanizado cuando se usa prensa y llaves para se debe recuperar usando Zinc Coat.

Los quiebres u off-set se deben realizar usando dobla tubos recomendados y respetando los radios de curvatura exigidos en la norma y recomendaciones del fabricante. Los accesorios tales como conduletas, cajas, conectores, curvas y uniones deben quedar perfectamente ajustados.

Canaleta Metálica con División Central

Se refiere al suministro e instalación de canaleta metálica en lamina con división central de 12cms x 5cms L= 2,40mts, Cold Rolled calibre 18” para la conducción del cableado de red lógica, cableado estructurado y cableado eléctrico, acabado en pintura electrostática, deberá poseer los troqueles para la instalación de las tomas, separador interno que configure dos subconductos y tapa en la parte frontal para su fácil instalación y mantenimiento. Incluye la herramienta, mano de obra y materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos.

Los ductos deben cumplir:

Autoextinguible, resiste a la flama (seguridad en cuanto al riesgo de incendio).
Baja emisión de humo
Resistencia a agentes químicos
Aislamiento de los circuitos de energía, telefonía y datos con los tabiques de separación.

Tapa atornillada troquelada la perforación en los puntos de las salidas.

Pintura horneada color almendra

La canaleta de 20” x 5” se usara en los accesos a los tableros de distribución.

Los conductores estarán ordenados, reunidos y amarrados por circuito con amarras plásticas, cada metro.

2. SALIDAS NORMAL, REGULADA Y VOZ Y DATOS

SALIDA NORMAL (Tomas)

Se deben suministrar e instalar salidas dobles con polo a tierra, con circuitos de alimentación desde el tablero correspondiente a cada piso o zona, las salidas deben contar con tubería CONDUIT EMT, boquillas, curvas, uniones, cable en 2#12 THHN aislado (fase, neutro) y cable desnudo 1#12 tierra o cable 2#10+1#12 dependiendo del circuito que alimente, toma doble con polo a tierra, caja, suplemento, tornillería, remaches y demás accesorios necesarios, el uso de la salida es aplicable para cualquier aparato de 120 voltios, sea radio, TV, ventilador, nevera, lavadora, etc.

El paso de los cables o alambres por tubería será completamente nítido y su dimensión debe permitir el paso del cableado dejando un 40% de disponibilidad en dicha tubería, esta debe contar con sus correspondientes uniones, curvas, boquillas y contratuercas en cada uno de los puntos (tableros, bandejas, cajas etc.). Para la instalación de las cajas se debe utilizar un método que garantice la estabilidad de la caja y el aparato.

Cada circuito de la red normal contara con un número no superior a las 8 tomas. Igualmente se deben tener en cuenta regatas, recubrimientos, resanes, estuco y pintura ídem al color existente en los sitios donde se requiera. Los tomacorrientes a utilizar son dobles con polo a tierra, tipo LEVITON con tapa color beach, dos polos, 15A - 125VCA, con tornillos aprobados para alambre de cobre hasta el calibre #10.

En los sitios especiales o húmedos se deberá instalar toma tipo GFCI. Estos deben ir completos con herrajes, tornillos y tapas plásticas. El contratista debe calcular un promedio por salida para cables y tubería de acuerdo al plano de instalación desde el tablero de alimentación hasta el inicio del circuito y promediario con las distancias entre las salidas del circuito, de acuerdo al plano de instalación.

Cajas para salida

Todas las cajas para los sistemas a instalarse deberán ser de lámina galvanizada Cold Rolled calibre No 20 como mínimo y, estar marcadas con el nombre del fabricante de las mismas. Deben, además, proveer un medio para la fijación del tornillo que asegura el conductor de continuidad.

Las cajas a utilizar son:

Caja galvanizada de 2" x 4" (Ref. 5800)

Caja galvanizada de 4" x 4" (Ref. 2400)

Caja galvanizada octogonal de 4"

Caja galvanizada de doble fondo.

Todas las cajas deben quedar niveladas y a ras con la superficie terminada de la pared, incluyendo pañete, pintura y otros acabados decorativos.

Para alumbrado en zonas de falso techo o cuando la instalación sea a la vista se proveerán de su respectiva tapa metálica con perforación central, para permitir la derivación en coraza.

Altura de Fijación de Cajas

A no ser que en planos se indique algo distinto, las alturas para la instalación de cajas para salidas serán las relacionadas a continuación.

Apliques	1.8 m
Interruptores en general	1.0 m

Tomas de muro 0.5 m

SALIDA REGULADA (Tomas)

El sistema regulado comprende el suministro y tendido de alambre No.12 AWG el suministro e instalación de aparatos y UPS. Deberán ser de las marcas recomendadas o de características similares.

El sistema regulado comprende el suministro y tendido de alambre No.12 AWG, Las salidas reguladas se dejarán con toma doble de incrustar, 3 polos, 15 amperios, 250 voltios con terminales de tornillos apropiados para recibir alambre sólido de cobre hasta el calibre # 10 AWG con herrajes, tornillo y placa plástica a prueba de corrosión. Deberán tener polo a tierra aislado con tapa color naranja. Este ítem comprende todos los trabajos y materiales necesarios para la instalación de salida ecléctica doble regulada, que incluye Un (1) toma doble para corriente regulada.

Dentro de los trabajos necesarios para el suministro de lo anterior se deben tener en cuenta todo el alambrado y accesorios necesarios, y el alambrado y la tubería deberá incluirse en el precio de la salida sin importar la distancia de esta hasta el tablero de distribución, y se debe entregar la salida en funcionamiento, con su respectiva prueba de corriente regulada.

Para el sistema de tomacorrientes monofásicos, bifásicos o trifásicos a instalar se utilizará conduit PVC, o algún otro que se especifique, del diámetro indicado en los planos, el cual podrá ir en incrustado en pisos y muros o adosado a la pared según se indique.

Se instalarán tomacorrientes GFCI para las zonas húmedas o exteriores y se conectarán de acuerdo a la indicación del fabricante. Una toma GFCI podrá proteger 5 tomas convencionales por circuito. Todas las tomas que se utilicen serán dobles, con polo a tierra, con capacidad mínima de 15 Amperios a 120 Voltios, de igual o mejor calidad sugerida.

Las salidas para circuitos de dos fases estarán provistas de tomas con capacidad para 20 Amperios. Las salidas en mesones de baños, zonas húmedas, exteriores cubiertos y cocinas, contarán con tomas con interrupción de falla tierra GFCI, excepto aquellas destinadas para la conexión de electrodomésticos que estén conectados en forma permanente como neveras.

Las salidas para conexión de computadores deberán ser tomacorrientes dobles con polo de tierra aislado de igual o mejor calidad a las fabricadas por LEVINTON.

SALIDA DE VOZ Y DATOS

Los materiales para utilizar serán nuevos, de fabricación inferior a un (1) año, homologados por el CIDET y cumplirán, como mínimo, con lo exigido en estas especificaciones. La firma proponente podrá ofrecer productos que tengan características equivalentes a las aquí especificadas siempre y cuando cumplan normas internacionales aceptadas en Colombia.

La firma Proponente deberá presentar a la Entidad información detallada sobre los materiales y equipos; debe incluir marca, descripción, tipo, modelo y catálogo.

En lo posible la firma proponente deberá presentar su solución de cableado estructurado usando una sola marca en cables, accesorios, patch panel UTP, patch panel fibra óptica, y anexar la certificación de garantía expedida directamente por el fabricante. Todos los elementos adicionalmente deberán estar validados para Colombia por CIDET. En la oferta

deberán aclarar que marca usarán para estos elementos y no se aceptaran marcas no homologadas o no validadas en el territorio colombiano.

Cable UTP Categoría 6A Cable de par trenzado de cuatro pares, 24 AWG, 100 Ohmios. Chaqueta en PVC. Conductor en cobre sólido. Probado a 250 Mhz mínimo. Los cables no deberán ser de pares adheridos. El proponente deberá anexar los resultados de las pruebas de envejecimiento de chaquetas. Y deberá suministrar la cantidad solicitada en carretes de mínimo 1000 pies.

Patch Cord de Fibra Óptica. Los patch cord de fibra óptica deberán ser duplex y tener una chaqueta de material resistente y fácilmente manipulable sin causar daño a la fibra. Los conectores del patch cord serán: LC en cada uno de sus extremos.

Patch cord de Cable UTP categoría 6A. Los patch cord de cable UTP deberán ser producidos y certificados en fábrica para la categoría. Deberán ser fabricados en cable flexible y tener un único color que identifique su aplicación. (Datos (azul) ó Voz (rojo)). No se aceptarán los patch cord fabricados por el proponente y se deberán entregar en la respectiva bolsa sellada con que se recibe de fábrica.

Patch panel. Los patch panel deberán tener el número indicado de salidas para conectores universales de 8 pines tipo RJ45. Deberán permitir la conexión de salidas tanto norma 568-A como 568-B. Deberá permitir realizar la conexión posterior mediante la utilización de herramienta de impacto tipo 110. Los patch panel serán de ancho estándar de 19”.

Organizador de cable horizontal. Los organizadores de cable serán para ubicar en rack estándar de 19” y tendrán una capacidad aproximada de cincuenta (50) cables.

Salidas de datos. Las salidas de datos serán salidas COMPLETAS de acuerdo al diseño del fabricante, esto es que deberán incluirse todos los accesorios que constituyan la unidad funcional descrita (doble ó sencilla). Deberán permitir la conexión tanto norma 568-A como 568-B y cumplir con las características especificadas mínimo para la categoría 6 y 6A. Las salidas deberán permitir la fácil marcación de la aplicación (Datos), junto con un número de identificación. Deberá permitir realizar la conexión posterior mediante la utilización de herramienta de impacto tipo 110.

Certificación: El contratista deberá de entregar certificación del cableado estructurado tanto para la fibra óptica como para el cableado UTP.

La Entidad se reserva el derecho de realizar verificación de esta certificación. En caso que se encuentre fallas de comunicación en alguna de las salidas lógicas y/o eléctricas el contratista deberá de realizar los arreglos sin costo adicional para la Universidad.

Documentación: El proponente deberá entregar los planos actualizados de distribución de rutas de la red de Datos y la Red Eléctrica, planos de distribución de puntos lógicos y eléctricos con su correspondiente identificación, estos planos deberán ser entregados en medio magnéticos, preferiblemente en autocad versión 2008. Adicional a esto deberá entregar una matriz en Excel que represente cada uno de los centros de cableado intervenidos en esta obra.

Cableado Para Equipos

Se realizara el tendido de cable UTP Nivel 6A desde un Rack Standard ubicado en el edificio hasta cada uno de los Puestos de trabajo, de acuerdo con el plano de ubicación suministrado por la Entidad, el cable será tendido Horizontalmente sobre escalerilla y verticalmente sobre canaleta, troquelado instalado sobre pared.

Por cada puesto de trabajo se llevaran un (2) cable UTP Nivel 6A para terminar en toma sencilla o doble según el área de trabajo, la cual se instalara sobre una canaleta metálica.

Cualquier aclaración se realizará con el director del Centro de Informática y Comunicaciones de la Universidad o con el personal de redes de la Universidad.

3. ILUMINACION

LAS LUMINARIAS

Este ítem se refiere a las luminárias

- Luminária fluorescente (ILTELUX SR 1X4 / ENV-12C-E/4T81741/E1 61X61)
- Luminária fluorescente (ILTELUX SR 2X4 / ENV-ESP-24C/4T83241/E1 61X122)
- Luminária fluorescente (IF SAB 1X4 / 2T83241 / E3 23X122)
- Lámparas de Emergencia Recargables, Conexión a la Red Eléctrica. Incluye punto eléctrico.

El contratista montará y conectará todas las cajas de distribución, luminarias, soportes, balastos, conductos y accesorios, receptáculos, interruptores que se indiquen en los planos y de acuerdo con estas especificaciones.

Los planos muestran la ubicación aproximada e indican el tipo de artefactos a instalarse en las diferentes zonas. La ubicación exacta será definida en la obra. El sistema de conductos metálicos se instalara en forma continua y adecuadamente conectada a tierra. El contratista dejará instalados todas las luminarias de acuerdo con lo indicado en los planos sobre tipos, voltajes y vatiajes salvo indicación contraria del interventor.

Las conexiones se harán como se indica en los planos con cable de color blanco, negro o verde. El contratista seguirá la siguiente codificación de colores.

1. blanco: Todos los neutros.
2. Negro: Todas las fases, o cables de control.
3. Verde: Todos los cables de conexión a tierra.

Todos los empalmes y derivaciones para alumbrado se harán sin soldadura, y las uniones se aseguraran eléctrica y metálicamente. No se permiten empalmes en ramales a no ser que se haga en cajas de conexión o en accesorios que sean permanentemente accesibles.

El contratista mostrara el sistema de las luminarias y sus soportes de acuerdo con los planos y las instrucciones del Interventor. Las luminarias a emplearse tendrán las siguientes características principales:

Lámparas de .61 x .61 especular de 24 celdas T8 con balasto electrónico, se sugiere, Ref: ITE4321120EN Marca ITEL, diseñadas para ser empotradas en falsos techos basadas en módulos de .60 x .60, cuerpo fabricado en Cold Rolled, cal. 24, recubierta con pintura electrostática blanca reflectiva, las cuales se instalaran mediante el uso de ganchos de suspensión o cadenas. serán de tipo comercial compuesta de cuerpo para alojar los accesorios eléctricos, tubo fluorescente T8/17W General Electric.

La luminaria incluye accesorios eléctricos, en cada zona las luminarias se instalaran a la misma altura, en cuyo caso el Supervisor decidirá lo pertinente. Es importante anotar que el área a trabajar se desarrolla en dos espacios definidos por un nivel o paso. Las luminarias se unirán en grupos de 2, 3 o 6 según el caso, con platinas de hierro y estas se sujetaran con alambre de acero a la estructura.

Una vez terminadas las varias fases de la obra o cuando sea posible durante la marcha de los trabajos se verifican y se ensayarán las correspondientes instalaciones hechas por el Contratista.

Medida y Forma de pago

La medida será dada por unidad (UN) y su forma de pago será de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluyendo todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos y recibidos por la INTERVENOTRIA a entera satisfacción

El precio deberá cubrir todos los costos de materiales para instalación, mano de obra y equipos requeridos y necesarios para la satisfactoria ejecución y puesta en funcionamiento de los trabajos especificados.

Interruptores

En caso de requerirse, los interruptores serán del tipo de incrustar, tensión alterna de 250 V, capacidad 10 A. Dispondrán de terminales de tornillo apropiados para recibir conductores de calibre 12 AWG.

Cuando se coloquen en posición vertical deben encender hacia arriba, hacia la derecha cuando su posición sea horizontal. La conmutación debe efectuarse siempre sobre el conductor activo.

Nota especial: El contratista deberá tener en cuenta que las especificaciones NO son excluyentes de los planos, de tal manera que lo mencionado en las especificaciones y no se muestre en los planos y/o se muestre en los planos y no en las especificaciones se tomará como si apareciera en ambos. Esto debe tomarse en cuenta tanto para los sistemas eléctricos como para los electrónicos.

Luminaria Fluorescente 60X60, 4X17W - T8

Consiste en el suministro e instalación de lámparas fluorescentes, tubo T8, 4x17 wátios, balasto electrónico, rejilla semi parabólica especular de firme fijación con 16 celdas, tubos luz día, con cable encauchetado 3x14 y clavija para conexión de la lámpara a la toma de la salida. La lámpara será en lámina calibre 22, pintura al horno.

4. TABLEROS ELECTRICOS

Los tableros de control deben ser ensamblados en una unidad recubierta en lámina de acero para ser incrustada a la pared con barraje apropiado para 200 amperios o según requerimientos. Los conductores de alimentación y los barrajes deberán cumplir con el código de colores así como los conductores de fase que se deriven de ellos. Dicho código debe acogerse a lo manifestado en el **RETIE**.

En la lista de cantidades de obra están relacionados todos y cada uno de los tableros discriminados según su tipo, y según el número de circuitos. Los tableros deberán estar provistos de puerta con manija de accionamiento, llave y portatarjetero.

Los tableros de distribución eléctrica deberán instalarse de tal forma que su parte inferior esté como mínimo a 1,2 mts por encima del piso acabado. Deberán tener 1,2 m de espacio hacia el frente para su correcta manipulación y tener

como mínimo una iluminación de 100 luxes en el tablero o en el área circundante. Deberán colocarse en muros dobles o de un espesor mínimo de 15 cm. Las puertas de los mismos deberán poderse abrir en un ángulo de 90°.

Debe quedar perfectamente nivelado y se coordinará con el Interventor el espesor del pañete y del enlucido final de la pared con estuco, pintura, papel o porcelana, con el fin de que el tablero quede exactamente a ras con la pared.

La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada, con los conductores en ángulos rectos, de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones de los automáticos sin interferir el resto de las conexiones.

Una vez se ha terminado la derivación del tablero, se debe revisar la totalidad de las conexiones y se apretarán los bornes de entrada, tornillos de derivación en cada uno de los automáticos, tornillos en el barraje de neutros y conexión de línea a tierra.

Se deberán remover los escombros, suciedades, y restos de pintura que puedan quedar luego de la instalación y ejecución de obras complementarias. Los tableros de acometidas generales de las edificaciones se construirán de acuerdo al diagrama unifilar solicitado en cada proyecto específico, y deberán tener como mínimo las siguientes características:

Auto soportado

Fabricado en lámina de acero calibre 14

Acceso frontal y/o posterior.

Pintado con 2 capas de pintura base y 2 capas de pintura de acabado de color a consultar.

Interruptor principal de capacidad adecuada tipo industrial de caja moldeada

Barraje principal de cobre electrolítico. – Barras pintadas. El sistema de barras debe estar compuesto por tres o más platinas (de acuerdo a los cálculos efectuados según lo requerido) de cobre pintadas para las fases, una o más platinas para el neutro y una o más barras de tierras, montadas todas sobre aisladores de resina.

Interruptores de salida tipo industrial de caja moldeada, con capacidades según la necesidad, alimentados con barra de cobre (sin cables) para lograr una estabilidad del sistema frente a los efectos dinámicos de los cortocircuitos.

Todos los puntos de unión de platinas deben ser plateados para obtener el óptimo contacto evitando calentamientos que pueden dañar los interruptores. En lo posible estos tableros deberán ubicarse en locales bajo techo o cubiertos. Cuando no sea posible ubicarlos en sitios cubiertos, estos deberán tener grado de protección IP65 (adaptados para trabajo en ambientes corrosivos, con presencia de rayos ultravioleta y lluvia salina, resistencia a bases, aceites y grasas).

□ El conductor de acometida eléctrica a Tableros será en cable de cobre de siete (7) hilos con aislamiento THHN 90° Centelsa de Cinco (5) o Cuatro (4) hilos, según sea el la acometida Monofásica o Trifásica.

□ Los conductores de fase, neutro y tierra se identificarán por el Código de Colores.

□ La comunicación entre la bandeja y los Tableros se realiza mediante bandeja tipo escalera o ducto de 15x10 cms adosado a la pared. Se utilizará un codo y una T para el acceso final a la bandeja.

□ Los Tableros de Baja Tensión serán Trifásicos o Monofásicos 4 o 5 Hilos 225 Amperios y 250 Voltios con puerta chapa y cerradura.

- Los breakers serán de la capacidad nominal que aparece en los cuadros de carga y capacidad interruptiva de 10 KA para los enchufables y 25 KA para los trifásicos industriales.
- Los breakers pueden ser Siemens, General Electric, Merlin Gerin y contarán con la respectiva certificación CIDET, RETIE.
- Todos los breakers deben estar debidamente marcados, con placas adhesivas de identificación de equipos, de acuerdo con la convención establecida en los planos con el número del circuito que protege.
- Se instalará en cada piso un Tablero General de Piso denominado RNT2-G o RNT3-G que cubre todo el Segundo o Tercer Piso y desde el cual se controlará a los demás tableros.
- Los Tableros se organizan, en la medida de lo posible, siguiendo los diseños presentados en los planos eléctricos propuestos. Las cargas que alimentan estos tableros y que siendo existentes van a permanecer mantendrán alimentadas desde ellos, de tal manera que los Tableros queden debidamente balanceados.

LOS TABLEROS

-Todos los tableros deberán montarse de tal manera que las condiciones para mantenimiento y reparación sean dadas. No debe sobrepasar de una altura de 1.8 metros sobre el piso terminado.

-Los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados y ras con el enlucido.

-El cableado de los tableros se hará en forma completamente ordenada dejando una longitud suficiente del conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

-Antes de hacer entrega de la instalación eléctrica el Contratista imprimirá a máquina, díngrafo, ó computador en el tarjetero del tablero la nomenclatura de los interruptores de acuerdo con la denominación dada en los planos.

5. ADAPTADOR INALAMBRICO PARA WI-FI

Punto de acceso para redes inalámbricas de exterior y gran alcance que destaca por su alta velocidad. Gracias a su cubierta resistente al agua este punto de acceso está especialmente diseñado para uso profesional en exteriores. Puede usarse en todo tipo de instalaciones desde edificios del campus universitarios, a hospitales, bancos, fábricas, cámaras de vigilancia o cualquier otro tipo de negocios en los que se necesite tener los ordenadores conectados en redes locales aun estando en edificios separados. Para ello solo es necesario que las antenas estén enfrentadas y se vean entre si, logrando enlaces entre sitios de hasta 5 km gracias a su antena de 17 db integrada. Su instalación resulta muy sencilla ya que la unidad exterior incluye la electrónica y la antena en un conjunto compacto y hermético que se fija a la pared o un poste en cuestión de minutos. Además al ser compatible con POE (alimentación por cable de red) el único cable necesario entre el punto de acceso y el equipo interior es un cable de red normal.

Permite tres diferentes modos de actuación:

CONEXIÓN PUNTO A PUNTO, BRIDGE O PTP:

Hace de conexión puente entre dos redes mediante una red inalámbrica, de forma totalmente transparente y segura. Esto permite unir por ejemplo dos redes locales que están en dos edificios diferentes de forma que todos los ordenadores se conecten entre si como si estuvieran en la misma red.

PUNTO DE ACCESO o MODO AP:

Permite que todas aquellas personas autorizadas y con sus correspondientes claves puedan acceder a la red inalámbrica. Sistema muy práctico para comunidades, centros de enseñanzas y de más negocios o particulares que necesiten acceder a una misma fuente desde diversas localizaciones cercanas. También se puede utilizar para conectar cámaras de vigilancia por IP o dispositivos con conexión ETHERNET de forma remota sin cables.

MODO REPETIDOR (MODO PTMP):

Funciona como repetidor de otros dos puntos de acceso, así si existe un obstáculos entre los dos edificios o lugares que usted quiera tener conectados mediante red inalámbrica y las antenas no se ven hará de enlace entre uno y otro recibiendo la señal de uno y transmitiéndolo al otro.

Entre las ventajas que tiene este punto de acceso a la red es que se alimenta con el mismo cable por el que transmite los datos, evitando así tener que hacer una instalación eléctrica solamente para este dispositivo. Esto hace que el montaje sea muy sencillo. Además es compatible con el IEEE 802.11b (DSSS) para transmitir a una velocidad de 11 MBPS y con el IEEE 802.11g que transmite a una velocidad de 54 Mbps.

Este punto de acceso inalámbrico tiene muchas utilidades y es un accesorio muy práctico para todos aquellos que tengan que acceder a los datos de su empresa en modo remoto, trabajar en red desde diferentes sucursales o conectar dispositivos ETHERNET de forma remota. Además la alimentación por cable de red, la alta potencia de salida y la sensibilidad de la antena garantiza unas conexiones inalámbricas de alta calidad y velocidad con total seguridad.

El equipo incluye además de la antena y el amplificador, las bridas de sujeción, el alimentador y el convertidor para alimentación por cable ETHERNET (POE).

SISTEMA DE CAMARAS DE SEGURIDAD

INSTALACION DE CCTV CON CAMARAS DE SEGURIDAD TIPO DOMO ANALOGO 1/3" SUPER HAD CCD, 600TV LINEAS, ELECTRONIC DAY/ NIGTH

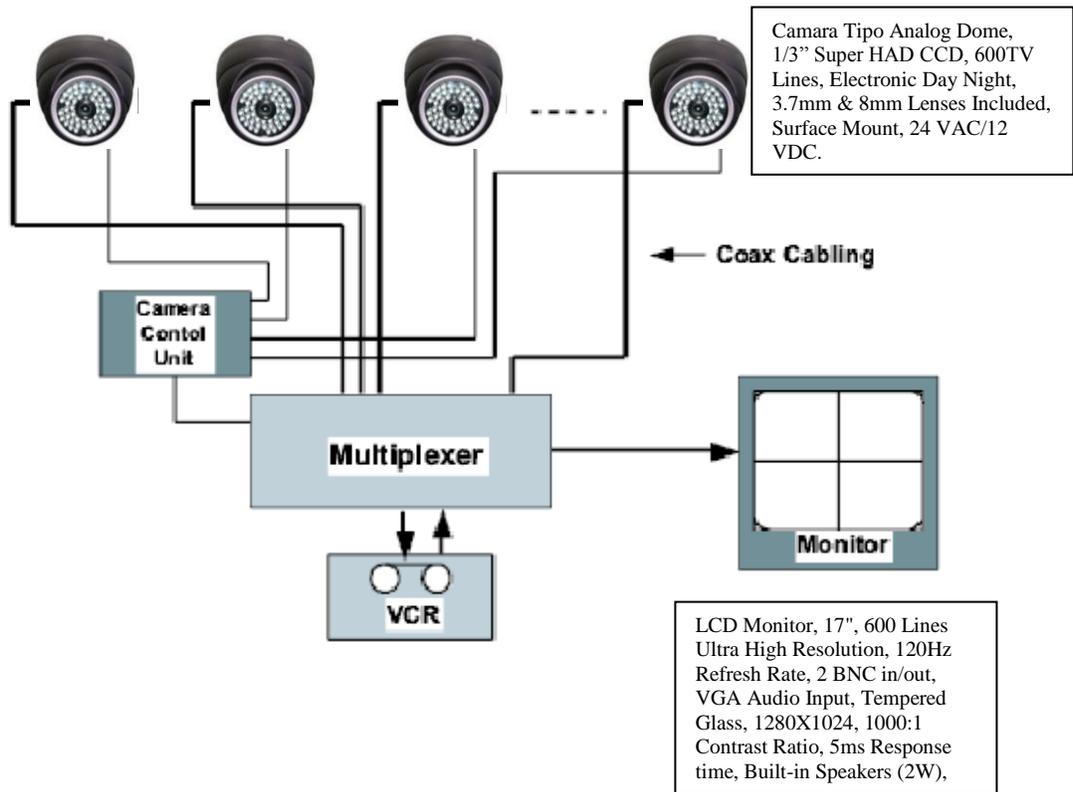
El Circuito Cerrado de Televisión o su acrónimo **CCTV**, que viene del inglés: Closed Circuit Televisión, es una tecnología de vídeo vigilancia visual diseñada para supervisar una diversidad de ambientes y actividades, se le denomina circuito cerrado ya que, al contrario de lo que pasa con la difusión, todos sus componentes están enlazados. Además, a diferencia de la televisión convencional, este es un sistema pensado para un número limitado de espectadores.

Este circuito estará compuesto por 9 cámaras de vigilancia conectadas a un monitor de vídeo, el cual va a reproducir las imágenes capturadas por las cámaras.

Las cámaras se localizarán y estarán fijas en un lugar determinado. Este sistema incluyen visión nocturna, operaciones asistidas por ordenador y detección de movimiento, que facilita al sistema ponerse en estado de alerta cuando algo se mueve delante de las cámaras. Las imágenes deben ser muy claras, permitiendo que se transformen niveles oscuros a claros.

Los objetivos principales al instalar este sistema de seguridad son:

1. Reducir perdidas
2. Reducir incidentes de inseguridad
3. Mejoramiento de la efectividad en los trabajadores de una empresa



Los sistemas tradicionales CCTV requieren una infraestructura separada que utiliza cable coaxial. El diseño de este cable esta diseñado para transmisiones punto a punto de video desde una cámara hasta una grabadora en el mismo sitio. El desarrollo del video digital que se instale debe permitir el progreso hacia cables de par trenzado y fibra óptica.

Las secuencias de imágenes se almacenaran en formato digital en servidores u otras computadoras y no cintas de video, aliviando los problemas inherentes a medios magnéticos.

Esta especie de video va ha permitir transmisiones IP (Internet Protocol) de las señales de video a los dispositivos direccionables IP y pueden transmitirse en combinación con secuencias de voz y/o video. Estas transmisiones pueden almacenarse o simplemente mirarse en tiempo real.

CAMARA DOMO

Especificaciones técnicas:

Cámara Domo, CCD SONY 1/3"
Súper HAD, Súper Alta Resolución (600 TV),
Día/Noche, LED's Infrarrojos para Visión Nocturna,
Lente Vari focal de 3.7 mm y 8mm.
Anti vandálica.
Iluminación mínima 0 Lux.
Voltaje Dual 12VDC/24VAC.
Funciones: AWB, AGC, BLC,
Flickerless. Mecanismo 3-Axis.
Tamaño del domo: 124 mm. (Diámetro base) x 90 mm. (Altura).
Resolución 768 x 494 pixeles.
24 LED's infrarrojos y sensor.

